

文章编号:1673-8411 (2019) 04-0046-04

桂平市近 50 年早稻高温热害发生规律

黄小晏, 梁聪, 蒙小寒, 莫申萍

(贵港市气象局, 广西 贵港 537100)

摘要: 利用桂平国家气象站 1968–2017 年地面气象观测日平均气温、日最高气温数据和 2009–2018 年桂平市农业气象观测站早稻观测数据,以日平均气温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 和日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 为指标,运用数理统计方法分析高温热害过程发生规律。结果表明:影响桂平市早稻高温热害出现的概率达到 78%,其中轻度出现了 32 次,中度出现了 16 次,重度出现了 5 次。

关键词: 早稻;高温热害;规律

中图分类号: S42

文献标识码: A

Occurrence of high-temperature heat damage of early rice in Guiping in recent 50 years

Huang Xiaoyan, Liang Cong, MengXiaohan, Mo Shenping

(Guigang Meteorological Service, Guigang Guangxi 537100)

Abstract: Based on the data of daily average temperature and daily maximum temperature of surface meteorological observation from 1968 to 2017, and early rice observation data from 2009 to 2018 of Guiping agricultural meteorological observation stations, taking daily average temperature $\geq 30^{\circ}\text{C}$ and daily maximum temperature $\geq 35^{\circ}\text{C}$ as indexes, the occurrence law of high temperature heat damage process was analyzed by mathematical statistics method. The results showed that the probability of high-temperature heat damage to early rice in Guiping City reached 78%, of which there were 32 mild occurrences, 16 moderate occurrences, and 5 severe occurrences.

Key words: early rice; high-temperature heat damage; regularity

1 前言

桂平市气候温暖、热量丰富、雨量丰沛、雨热同季、日照充足,气候资源对发展水稻生产较为有利。因此,桂平市种植水稻历史悠久,是贵港市双季稻主产区之一,历年水稻种植面积和产量位居贵港市粮食作物首位,是广西最大的粮食生产基地。但由于桂平市地处亚热带季风气候区,受地理地形环境、季风气候特征影响下,市内各地气候差异明显,高温热害对水稻生产影响程度也不同,较大程度制约了水稻

生产。相关学者开展了不同地域水稻高温热害的研究,朱勇^[1]等利用广东省连州市 1953–2010 年 58a 地面观测站气象资料和农业气象观测站水稻观测资料对粤北地区双季早稻进行产量受高温热害的影响分析。陈昆^[2]等对江西省 82 个气象站气象资料进行分析处理,发现了江西省早稻高温逼熟的规律。徐芳^[3]等研究 2010 年梧州市早稻减产的气象影响因素。近年来,在全球气候变暖的背景下,高温热害发生频率正在加大,高温热害已成为桂平市水稻生产的主要农业气象灾害,已严重影响其产量和品质。由于地

收稿日期: 2019-04-06

基金项目: 2017 年广西科技重点研发计划项目“基于‘3S’技术的水稻高温热害预测监测和灾害区划技术研究与示范”(桂科 AB17195037)子课题“贵港市水稻高温热害监测预测及灾害区划技术应用示范”。

作者简介: 黄小晏(1993-),女,大学本科,助理工程师,研究方向:应用气象。

域气候地形差异, 学者们开展其他地区水稻高温热害影响、规律方面的研究, 其结论在指导桂平市水稻生产并不适用。本文将根据桂平国家气象观测站资料, 对近 50a 来桂平市水稻生育期间的高温热害时空变化规律进行分析, 以期为防御水稻的高温热害和提高农业防灾减灾能力提供科学依据。

2 资料及方法

使用资料为桂平国家气象站近 50a(1968–2017 年)历年逐日平均气温和最高气温资料, 以及桂平农业气象观测站 2009–2018 年早稻观测资料。

桂平早稻发育期: 孕穗期平均日期为 6 月 7 日, 抽穗期平均日期为 6 月 16 日, 乳熟期平均日期为 6 月 29 日; 孕穗期最早出现在 5 月 28 日, 乳熟期最晚出现在 7 月 14 日。文中主要分析早稻孕穗至乳熟期的气象资料, 定义影响桂平早稻的高温热害过程时段为 6 月上旬至 7 月上旬, 这段时间的高温热害过程对早稻的产量及品质影响较大。根据 2008 年 11 月 1 日起颁布实施的国家标准《主要农作物高温危

害气温指标》(GBT 21985–2008), 定义早稻高温热害指标为日平均气温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 或日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$, 定义一次高温热害过程为日平均气温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 或日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 连续 3d 以上, 根据持续天数的长短, 将高温热害强度分为轻度($\geq 3\text{d}$)、中度($\geq 5\text{d}$)和重度($\geq 8\text{d}$)3 个不同等级^[3]。

3 桂平市近 50 年来早稻高温热害发生规律

对桂平国家气象站 1968–2017 年气象资料进行统计分析, 近 50a 来共出现了 53 次早稻高温热害过程, 其中轻度高温热害过程出现了 32 次, 中度高温热害过程出现了 16 次, 1975、1988、2010、2015 和 2016 年都出现了持续天数超过 8d 的重度高温热害过程。从表 1 可以看出, 未出现高温热害的年份有 11a, 占 22%; 出现 1 次高温热害的年份有 26a, 占 52%; 出现 2 次高温热害的年份有 12a, 占 24%; 出现 3 次高温热害的年份仅有 1a, 为 2016 年。

表 1 桂平市 1968–2017 年出现早稻高温热害过程年数

年份	未出现	有出现			
		1 次	2 次	3 次	合计
1968–1972	2	2	1	0	5
1973–1977	2	3	0	0	5
1978–1982	2	2	1	0	5
1983–1987	1	2	2	0	5
1988–1992	1	3	1	0	5
1993–1997	2	2	1	0	5
1998–2002	1	3	1	0	5
2003–2007	0	3	2	0	5
2008–2012	0	5	0	0	5
2013–2017	0	1	3	1	5
合计	11	26	12	1	50

为消除个别年份出现极端情况对总体趋势的影响, 以每 5a 为一个时段, 统计 5a 内发生高温热害的次数和年高温热害天数, 计算其平均值, 找出桂平市近 50a 来高温热害的发生规律。从图 1 可以看出, 近 50a 来桂平市高温过程天数和高温热害发生次数的变化呈现出基本一致的趋势: 1968–1992 年高温过程天数基本稳定在 5d 左右, 变化较小; 2002–2017 年高温过程天数变化较大, 特别是 2013 年以后突增

到了 9d 左右, 其中高温过程天数最多的年份为 2016 年, 达 18d。

以 10a 为一个时间段的统计数据(表 2)来看, 1968–1997 年 30a 间每 10a 发生高温热害过程次数不高于 10 次, 每年发生高温热害过程的天数基本在 4d 左右; 1998–2017 年近 20a 间, 每 10a 发生高温热害过程的次数高于 10 次, 年发生高温热害过程天数增至 5d 以上, 2008–2017 年达到 7d 以上。从高温热

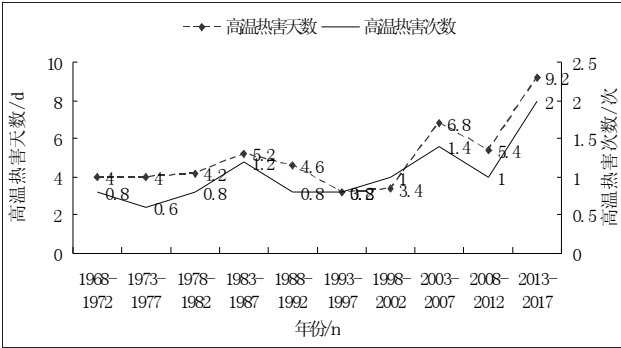


图 1 1968–2017 年桂平市早稻高温热害出现次数和天数的变化规律

表 2 桂平市 1968–2017 年出现高温热害过程年代际分布		
年份	高温热害次数/次	高温热害年平均天数/d
1968–1977	7	4
1978–1987	10	4.7
1988–1997	8	3.9
1998–2007	12	5.1
2008–2017	15	7.3

害过程强度来看，中度、重度高温热害过程在进入 20 世纪 90 年代后出现频率增大，最早发生时间也从 6 月中旬提前到 6 月上旬。

通过对 1968–2017 年 6 月上旬至 7 月上旬的日平均气温和日最高气温的分析，计算出近 50a 来每年 6 月上旬至 7 月上旬的日平均气温和日最高气温的平均值及变化趋势(图 2)。

从图 2 可以看出,近 50a 来,6 月上旬至 7 月上旬日平均气温平均值和日最高气温平均值呈现出较

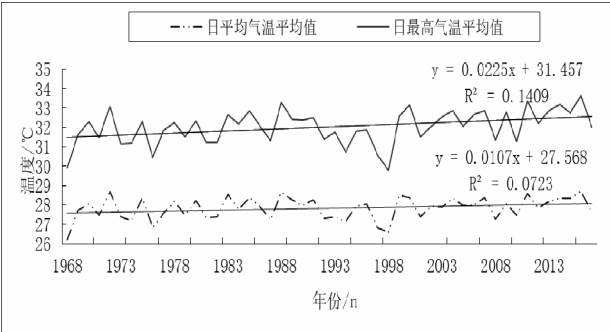


图 2 桂平市 1968–2017 年 6 月上旬至 7 月上旬日平均气温平均值和日最高气温平均值变化趋势

为一致的变化趋势：此时段日平均气温平均值基本稳定在 26.0℃–29.0℃之间,平均值为 27.8℃,其中最大值出现在 2016 年,为 28.7℃,最小值出现在 1968 年,为 26.2℃,最大值和最小值差值为 2.5℃。日最高气温平均值在 29.5–34℃之间，平均值为 32.0℃,其中最大值为 33.7℃(2016 年),最小值为 29.8℃(1998 年)，最大值和最小值差值为 3.9℃，其中 R_2 仅为 0.1409,变化程度较大。

从近 50a 来发生的 53 次高温热害过程统计结果来看,全部高温热害过程日平均气温为 30.7℃,过程最高日平均气温出现在 2016 年 6 月 26 日–7 月 3 日的高温热害过程,此过程日平均气温为 31.6℃;全部高温热害过程日最高气温平均值为 35.3℃,过程日最高气温最大值出现在 2016 年 6 月 1–3 日的高温热害过程,此过程日最高气温平均值为 36.6℃。

4 高温热害对早稻的影响分析

从高温热害发生情况看(表 3),桂平市自 2009

表 3 高温热害出现时期占比及分布

年份	高温热害出现时期				
	拔节期	孕穗期	抽穗期	乳熟期	合计
2009	0	0	1	0	1
2010	0	0	0	1	1
2011	0	0	0	1	1
2012	0	0	0	1	1
2013	0	0	1	0	1
2014	0	0	2	0	2
2015	0	0	1	1	2
2016	1	0	1	1	3
2017	1	1	0	0	1
合计	2	1	6	5	14
比例/%	14.3	7	43	35.7	100

年有早稻观测记录以来,早稻主要发育期共发生 14 次高温热害,其中轻度高温热害 9 次,中度高温热害 2 次,重度高温热害 3 次。从表 3 可以看出,拔节期出现 2 次,占比 14.3%,有 1 次出现在孕穗期,占比为 7%,抽穗期出现 6 次,占比 43%;乳熟期出现 5 次,占比 35.7%。可以发现,早稻抽穗期和乳熟期出现高温热害过程的概率大,拔节期和孕穗期出现高温热害的概率较小。

2010 年 7 月 1–10 日发生的高温热害过程持续了 10d,日平均气温为 31.4℃,日最高气温平均为 35.9℃,为典型的重度高温热害。此时期遭遇高温会导致灌浆不足,水稻子粒易出现不饱满的现象,使粒重下降、秕谷粒增多。根据统计部门的早稻单产数据来看,2010 年早稻单产 $24.5\text{kg}\cdot(\text{hm}^2)^{-1}$,比上一年单产减少 $0.7\text{kg}\cdot(\text{hm}^2)^{-1}$ 。

5 小结与讨论

(1) 近 50a 来影响桂平市早稻发育的高温热害共发生 53 次,发生概率为 78%,其中轻度高温热害过程出现 32 次,中度高温热害过程出现了 16 次,重度高温热害过程出现 5 次。桂平高温热害过程发生平均天数为 5d,最长一次高温热害过程发生在 2016 年 6 月 18 日至 6 月 28 日,持续天数为 11d;最早开始发生日期为 1991 年 6 月 1 日。

(2) 从高温热害发生情况看,在主要发育期共发

生 14 次高温热害,其中轻度高温热害 9 次,中度高温热害 2 次,重度高温热害 3 次。从高温热害出现时期分布来看,拔节期出现 2 次,孕穗期出现 1 次,抽穗期出现 6 次,乳熟期出现 5 次,抽穗期和乳熟期出现的概率比较大。

上述研究仅从气温单一气象条件分析对早稻的影响,早稻发育情况和产量还会受到雨量、日照、病虫害、台风等气象灾害及其他多方面因素的影响,如曾海云^[4]对影响桂平市早稻产量的气候条件作初步分析,以求对进一步挖掘气候资源潜力,趋其利避其害,为夺取早稻生产的持续稳产高产提供科学依据。董国瑩^[5]对影响早稻稻瘟病发生的气象特点及流行条件进行了分析。因此,在考虑气温影响的同时还要结合其他因素进行分析探讨。

参考文献:

- [1] 朱勇,黄聪敏.粤北地区高温热害气候特征及其对早稻产量的影响[J].广东气象,2011,33(5):45–47.
- [2] 陈昆,黄淑娥.江西省早稻高温逼熟规律及其对产量的影响[J].江苏农业科学,2016,44(6):143–148.
- [3] 徐芳,黄帆.2010 年梧州早稻减产的农业气象因素分析[J].气象研究与应用,2012,33(1):56–57.
- [4] 曾海云,蒙小寒.2013 年桂平早稻生长气象条件分析[J].农业研究与应用,2014,35(1):78–80.
- [5] 董国.影响早稻稻瘟病发生的气象特点及流行条件进行了分析[J].植保技术与推广,1996(5):3–5.

(上接第 27 页)

参考文献:

- [1] 李英,陈联寿,徐祥德.水汽输送影响登陆热带气旋维持和降水的数值试验[J].大气科学,2005,29(1):91–98.
- [2] 于玉斌,陈联寿,杨昌贤.超强台风“桑美”(2006)近海急剧增强特征及机理分析[J].大气科学,2008,32(2):405–416.
- [3] 黄滢,彭俊龙,郭亮.长时间维持和迅速减弱的华南登陆热带气旋对比分析[J].海洋预报,2013,30(2):68–74.
- [4] 陈见,罗建英,廖胜石.台风“派比安”分析[J].气象研究与应用,2007,28(02):1–6.
- [5] 李华实,廖胜石,李露芳,等.1409 超强台风“威马逊”近海急剧加强特征及成因分析[J].气象研究与应用,2016,37(1):47–51+132.
- [6] 朱静,龚建堂,韦赛人.201409 号台风“威马逊”天气特征的诊断分析[J].气象研究与应用,2016,37(S1):71–72.
- [7] 覃焱,黄芊庭,李华实,等.1508 号台风“鲸鱼”路径与强度分析[J].气象研究与应用,2016,37(S1):3–4.
- [8] 陈劲,杨玺,汤振鹏.登陆广东的台风强度和路径特征分析[J].气象研究与应用,2018,39(3):35–37+56.
- [9] 林良勋,梁巧倩,黄忠.华南近海急剧加强热带气旋及其环流综合分析[J].气象,2006,32(2):14–18.
- [10] 陈见,孙红梅,高安宁,等.超强台风“威马逊”与“达维”进入北部湾强度变化对比分析[J].暴雨灾害,2014,33(4):392–400.
- [11] 黄开刚,杨思施,黄飞.1409 号超强台风“威马逊”对广西的风雨影响分析[J].气象研究与应用,2015,36(S2):30–31.
- [12] 程正泉,林良勋,杨国杰,等.超强台风“威马逊”快速增强及大尺度环流特征[J].应用气象学报,2017,28(3):318–326.
- [13] 张玲,黄奕武,钱奇峰.对改进 2012 年疑难台风预报的思考[J].天气预报,2013.
- [14] 程正泉,陈联寿,李英.登陆台风降水的大尺度环流诊断分析[J].气象学报,2009,67(5):840–850.